

Título: Valoración de Modelos y Estándares de Evaluación y Mejora del Proceso de Software.

Area: Ingeniería de Software.

Autores: Raúl Omar Moralejo¹, Nerina Claudia Dumit Muñoz²

¹Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza – Argentina

Universidad de Mendoza – Facultad de Ingeniería – Mendoza – Argentina

e-mail: rmoralejo@frm.utn.edu.ar, raul.moralejo@um.edu.ar.

²Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza Argentina

e-mail: ndumit@frm.utn.edu.ar

Dirección de contacto:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza. Rodríguez 273, Ciudad de Mendoza (5500), Argentina, Teléfono: 0261-5244500, Fax: 0261-5244531.

Universidad de Mendoza – Facultad de Ingeniería. Peatonal Emilio Descotte 750, Ciudad de Mendoza (5500), Argentina, Teléfono: 0261-4201872.

Resumen:

El presente trabajo consiste en obtener una valoración de los conocimientos sobre los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software del alumnado, identificando las creencias y opiniones sobre los mismos. Se obtuvieron resultados que muestran que los alumnos no están totalmente de acuerdo con los aspectos de los modelos y/o estándares, que son difíciles de aplicar en pequeñas empresas y/u organizaciones, y que no existen diferencias estadísticamente significativas en la valoración de los mismos según la condición de ser hombre o mujer. Se propone establecer un proceso de mejora de software y herramientas para ser aplicados en pequeñas empresas y/u organizaciones.

El presente trabajo forma parte de un proyecto mayor que está siendo ejecutado en forma conjunta por la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza y la Universidad de Mendoza – Facultad de Ingeniería, y tiene el aval de las mismas Universidades según el siguiente detalle:

- Resolución 7/06 del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza.
- Resolución 06PI/06 del Departamento de Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza.
- Resolución 14/06 del Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería – Universidad de Mendoza.

1) Planteamiento del problema

1.1) Preguntas

- ¿Se tiene conocimiento de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software?
- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para realizar una valoración de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software?
- ¿Existen modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software que se puedan aplicar en pequeñas empresas y/u organizaciones y/o empresas?

1.2) Justificación del problema

La producción de Software es una actividad económica que se caracteriza por generar un alto valor agregado y aportar a la economía productos y servicios esenciales para su modernización. Esta industria se basa en el conocimiento, desarrolla habilidades mas allá de la manufactura, propicia la

innovación tecnológica y genera empleos bien remunerados, no contamina y requiere de relativamente poco capital para iniciar.

La industria del software forma parte del grupo de actividades económicas que componen a las Tecnologías de la Información, éstas se integran además por la industria del hardware y los servicios, junto con las comunicaciones componen lo que se conoce como TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). La incorporación de TICs en los procesos de producción, comercialización, de servicios, de educación y de administración pública es un factor clave para la mejora de la competitividad de las organizaciones y los países. En particular la industria del software necesita de recursos humanos preparados en diversos conocimientos específicos, algunos de ellos por ejemplo, paradigmas de desarrollo de software, herramientas de programación, lenguajes de programación, modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software, etc. En Mendoza, Argentina, basándose en expresiones de los empresarios del sector del software, se ha observado que cuesta conseguir profesionales de tecnología que conozcan los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software [por ejemplo, CMMI (Capability Maturity Model Integration), ISO/IEC 15504 (Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrónica Internacional), BOOSTRAP (Software Engineering Body of Knowledge - Europa), o ISO (Organización Internacional de Normalización) 9001:2000].

Es necesario formar a los futuros profesionales (alumnado de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza, carrera Ingeniería en Sistemas de Información) en el conocimiento, manejo, evaluación y selección de este tipo de tecnología.

2) Objetivos

- Valorar los conocimientos sobre los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software del alumnado.
- Identificar las creencias y opiniones del alumnado sobre los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software y en especial sobre dos aspectos concretos:
 - ✓ Qué aspectos se deben tener en cuenta para realizar una valoración de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software.
 - ✓ Existen modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software que se puedan aplicar en pequeñas empresas y/u organizaciones.

2) Metodología

Se trata de un trabajo descriptivo que adopta un enfoque cualitativo – cuantitativo centrado en un estudio de casos. En primer lugar se utilizó información sobre trabajos en grupos realizados por el alumnado, posteriormente se diseñó un instrumento que se aplicó como entrevista.

2.1) Instrumento

El instrumento utilizado para la recogida de datos se denominó “Cuestionario 1: Entrevista - Evaluación personal de modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software”, éste fue analizado y diseñado en el marco del presente trabajo.

2.2) Elaboración del Instrumento

2.2.1) Análisis del Instrumento:

Durante el cursado de la materia “Aseguramiento de la Calidad del Software” en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza, correspondiente a quinto año de la Carrera “Ingeniería en Sistemas de Información” – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, durante el periodo agosto – noviembre del año 2005, se fueron estudiando los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software, para esto, se formaron equipos de trabajo donde cada uno de ellos tenía que investigar sobre uno de los modelos y estándares, y definir qué aspectos creían convenientes que estuvieran presentes en los mismos.

2.2.2) Diseño del Instrumento:

El alumnado consideró que los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software deberían tener los siguientes aspectos: Arquitectura y/o Estructura, Método de evaluación, Proceso de mejora y Herramientas. Éstas fueron definidas como variables dependientes.

Luego, se estableció como objetivo de este cuestionario el obtener una Valoración Global de cada uno de los Aspectos para cada uno de los Modelos y Estándares de Evaluación y Mejora del Proceso de Software; en este caso específico: BOOTSTRAP (Software Engineering Body of Knowledge - Europa), ISO/IEC (Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrónica Internacional) 15504, CMMI (Capability Maturity Model Integration), ISO (Organización Internacional de Normalización) 9001:2000 – ISO 90003, y MoProSoft (Modelo de Procesos para la Industria de Software – México).

Para la Valoración de los Aspectos y Valoración Global se definieron cinco respuestas posibles: 1 - Muy en Desacuerdo, 2 - En Desacuerdo, 3 - Ni Acuerdo Ni Desacuerdo, 4 - De Acuerdo, y 5 – Muy de Acuerdo.

Asimismo, se definieron las variables independientes del cuestionario: Fecha de la entrevista, Edad, Género, Curso, Título, Universidad y Experiencia Laboral.

2.3) Determinación de la población

36 (treinta y seis) alumnos que cursaron la materia Aseguramiento de la Calidad del Software, en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza, quinto año de la Carrera “Ingeniería en Sistemas de Información” – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, durante el periodo agosto – noviembre del año 2005. Profesor Adjunto de la Materia: Ing. Raúl Omar Moralejo. Jefe de Trabajos Prácticos de la Materia: Ing. Nerina Dumit.

2.4) Carga y depuración de datos

Cada uno de los formularios (Cuestionario 1) completados por los alumnos fue identificado con un número correlativo de registro y cargado en el programa SPSS (Software de Análisis Estadístico), según la codificación realizada para cada una de las variables. Luego, se depuraron todos los errores encontrados en la carga de datos a través del mismo software.

3) Resultados

Se destaca que la media de la edad es de 25 años, corresponde un 58% a hombres (cantidad: 21) y un 42% a mujeres (cantidad: 15), donde el 86% tiene experiencia laboral (19 hombres – 12 mujeres), frente a un 14% sin experiencia laboral (2 hombres – 3 mujeres).

El porcentaje de los alumnos que tienen experiencia laboral es alto, por tal motivo los datos relevados respecto a los aspectos de los modelos y estándares son interesantes, debido a que refuerza la importancia de las opiniones de estas personas frente al conocimiento y percepción que tienen de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software. Estos números también demuestran que las empresas y organizaciones del medio no hacen distinción de género a la hora de tomar personal, ya que los porcentajes de gente con experiencia laboral son bastante parecidos. Además, de alguna manera marca una tendencia en las empresas y organizaciones del medio, y es que en los últimos años brindan la posibilidad de incorporar estudiantes, demostrando la falta de mayor cantidad de recursos humanos formados en este tipo de temas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la valoración realizada por los alumnos sobre cada uno de los aspectos definidos por ellos mismos (Arquitectura, Método de Evaluación, Proceso de Mejora, Herramientas) respecto a los modelos y estándares, y a la Valoración Global de los mismos.

Resumen Valoración Arquitectura

Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	ISO/IEC 15504	CMMI	ISO 9001	MoProsoft
Muy de acuerdo	19.4	5.6	16.7	0	22.2
De Acuerdo	69.4	63.9	61.1	38.9	47.2
Ni acuerdo ni desacuerdo	5.6	22.2	16.7	52.8	27.8
En desacuerdo	2.8	8.3	5.6	8.3	0
Muy en desacuerdo	2.8	0	0	0	2.8

Resumen Valoración Método de Evaluación

Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	ISO/IEC 15504	CMMI	ISO 9001	MoProsoft
Muy de acuerdo	25	2.8	16.7	2.8	13.9
De Acuerdo	55.6	41.7	69.4	44.4	63.9
Ni acuerdo ni desacuerdo	16.7	36.1	8.3	36.1	16.7
En desacuerdo	2.8	19.4	5.6	16.7	5.6
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0

Resumen Valoración Proceso de Mejora

Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	ISO/IEC 15504	CMMI	ISO 9001	MoProsoft
Muy de acuerdo	8,3	8.3	19.4	2.8	16.7
De Acuerdo	77,8	41.7	55.6	44.4	52.8
Ni acuerdo ni desacuerdo	13,9	38.9	22.2	47.2	27.8
En desacuerdo	0	11.1	2.8	2	2.8
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0

Resumen Valoración Herramientas

Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	ISO/IEC 15504	CMMI	ISO 9001	MoProsoft
Muy de acuerdo	5,6	8.3	13.9	5.6	5.6
De Acuerdo	50	36.1	44.4	27.8	25
Ni acuerdo ni desacuerdo	33.3	44.4	41.7	61.1	50
En desacuerdo	11.1	11.1	0	5.6	11.1
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	8.3

Resumen Valoración Global

Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	ISO/IEC 15504	CMMI	ISO 9001	MoProsoft
Muy de acuerdo	2,8	2.8	11.1	2.8	13.9
De Acuerdo	86.1	61.1	77.8	30.6	63.9
Ni acuerdo ni desacuerdo	8.3	30.6	8.3	58.3	22.2
En desacuerdo	2.8	5.6	2.8	8.3	0
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0

Diferencias entre Género y Edad respecto a la Valoración Global de los modelos/estándares:

Modelos y Estándares / Opción “De Acuerdo” Valoración en Porcentaje	BOOTSTRAP	CMMI	MoProsoft	ISO/IEC 15504	ISO 9001
Hombres	81%	76%	71%	57%	19%
Mujeres	93%	80%	53%	66%	47%
Edades (promedio)	86%	80%	64%	61%	31%

Valoración Global de los modelos/estándares, de los alumnos con Experiencia Laboral:

Modelos y Estándares / Con Experiencia Laboral Valoración en Porcentaje <u>Opción “De Acuerdo”</u>	BOOTSTRAP	CMMI	MoProsoft	ISO/IEC 15504	ISO 9001
Valoración Global	84%	77%	64%	61%	22%

4) Conclusiones

A continuación se emiten las conclusiones sobre las preguntas planteadas al inicio de la investigación:

- ¿Se tiene conocimiento de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software?

La mayoría del alumnado no conocía los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software, aproximadamente entre un 90 y un 95 %.

Los pocos alumnos (porcentaje restante entre el 1% y 10%) que los conocían mencionaban sólo algunos de ellos, por ejemplo, la norma ISO en forma general; pero no conocían para qué sirven, cuál es su objetivo, estructura y alcances, y cómo se utilizan en las organizaciones y/o empresas.

- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para realizar una valoración de los modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software?

Del análisis realizado, se desprende que se pueden agrupar en cinco factores los aspectos a cubrir: Herramientas, Proceso de Mejora, Método de Evaluación, Arquitectura y Valoración Global del Modelo y/o Estándar.

Teniendo en cuenta las elecciones del alumnado respecto a las opciones De Acuerdo y Muy de Acuerdo, los modelos y estándares elegidos por orden con mayores porcentajes son: BOOTSTRAP, CMMI, MoProsoft, ISO/IEC 15504, ISO 9001, no llegando al 100 % en ningún caso, esto demuestra que el alumnado no está totalmente de acuerdo con ninguno de los modelos/estándares.

- ¿Existen modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software que se puedan aplicar en pequeñas empresas y/u organizaciones?

La mayoría de los alumnos considera que los modelos y estándares estudiados son muy difíciles de aplicar en pequeñas empresas y/u organizaciones, salvo el modelo MoProsoft que se diseñó en México con este propósito y que sólo puede aplicarse en dicho País. El resto de los modelos y estándares estudiados, debido a la parte económica y los aspectos técnicos se hace bastante imposible su aplicación a pequeñas empresas y/u organizaciones desarrolladoras de software.

Esto refuerza la importancia de contar con modelos y estándares de evaluación y mejora del proceso de software orientados a las pequeñas empresas y/u organizaciones, que permitan realizar una evaluación más simple a la hora de incorporar tecnología para el apoyo de sus procesos de negocio. Es decir que los mismos deben estar orientados tanto a las empresas desarrolladoras de software, como para aquellas que evalúan a proveedores de tecnología de información para la administración de su negocio.

“Todos estos resultados justifican la necesidad de realizar investigaciones orientadas a definir un proceso de mejora de software y herramientas para ser aplicados en pequeñas empresas y/u organizaciones, de manera tal que les permitan a las mismas acceder a beneficios que les son difíciles de obtener a través de los modelos y estándares estudiados.”